ZUR KENNTNISS

DER

BACTERIEN DES UNTERNAGELRAUMES

UND ZUR

DESINFECTION DER HÄNDE.

VON

DR. JOS. PREINDLSBERGER,

Z. Z. OPERATEUR AN DER I. CHIRURG. UNIVERSITÄTSKLINIK DES HOFRATHES PROFESSOR
DR. E. ALBERT IN WIEN.

AUS DEM INSTITUTE FÜR PATHOLOG., HISTOLOGIE UND BACTERIOLOGIE IN WIEN.

WIEN 1891

ALFRED HÖLDER

K. U. K. HOF- UND UNIVERSITÄTS-BUCHHÄNDLER

I., ROTHENTHURMSTRASSE 15.

Druck von Friedrich Jasper in Wien.

Das genauere Studium der Mikroorganismen der Haut ist nach zwei Seiten von praktischer Bedeutung.

Erstens ist es bei Feststellung des Verhältnisses bestimmter Bacterien zu bestimmten Erkrankungen der Haut vor Allem nothwendig, die bereits normaler Weise auf der Haut vorkommenden, insbesondere die häufig vorkommenden Bacterienarten kennen zu lernen; nur auf diese Art lassen sich Irrthümer, wie sie schon verschiedenen Forschern auf diesem Gebiete begegneten, vermeiden.

Zweitens ist es von Interesse, zu erfahren, ob nicht bestimmte pathogene Bacterien, insbesondere jene der Wundinfectionskrankheiten, auch auf der normalen Haut mehr oder weniger häufig oder wenigstens unter bestimmten Verhältnissen angetroffen werden, weil dadurch im allgemeinen eine genauere Einsicht in die Art der Entstehung bestimmter bacterieller Erkrankungen der Haut und des Unterhautzellgewebes gewonnen und insbesondere für den Chirurgen bestimmte Anhaltspunkte für sein Vorgehen bei Untersuchungen und Operationen abgeleitet werden können.

Untersuchungen über die Mikroorganismen der menschlichen Haut haben Bizzozero[1]), Bordoni-Uffreduzzi[2]), Unna[3]), Maggiora[4]) angestellt; diese Arbeiten stammen zum Theile aus einer früheren Zeit und ist das Verhalten der Culturen nicht auf allen gebräuchlichen Nährböden beschrieben, ein Umstand, der die Unterscheidung der verschiedenen Arten erschwert.

Von besonderem Interesse erscheint die Angabe Unna's, der das Vorkommen des Staphylococcus pyogenes albus auf der Hautoberfläche für sehr häufig hält, während er den Staphylococcus aureus und citreus nur selten nachweisen konnte.

Ich beschränkte mich bei meinen Untersuchungen über die Mikroorganismen der Haut auf den Unternagelraum, das ist der freie Raum zwischen der unteren Fläche des Nagels und der Fingerbeere, weil derselbe, wie dies Fürbringer[5]) hervorhebt, in Folge der Feuchtigkeit der durchschnittlichen Temperatur von 28° C., des Unberührtbleibens bei

---

[1]) Bizzozerro. Über die Mikrophyten der normalen Oberhaut des Menschen. Virchow's Archiv. B. 96. S. 441.

[2]) Fortschritte der Medicin. 1886. S. 141.

[3]) Flora dermatologica: Monatshefte für praktische Dermatologie. 1889 B. IX.

[4]) Ref. Centralblatt für Bacteriol. 1890. B. IX.

[5]) Fürbringer: Untersuchungen über die Desinfection der Hände etc. 1888. Wiesbaden. Verlag von J. Bergmann.

gewöhnlichen Reinigungen eine sehr geeignete Brutstätte für Mikroorganismen aller Art bildet. In der Litteratur liegen hierüber Untersuchungen von Fürbringer[6]) und Mittmann[7]) vor.

F. verfolgte bei seinen Untersuchungen nur den Zweck, die Zahl der Keime, resp. die Zahl der aus denselben entwickelten Colonien auf der Oberfläche des Nährbodens in Eprouvetten festzustellen; er wollte dadurch zu einem Urtheile über die Wirkung seiner Desinfectionsmethode gelangen.

F. betont ausdrücklich, dass er sich nicht mit der Bestimmung der verschiedenen Arten abgegeben habe; er macht daher nur oberflächliche Angaben über einzelne Arten und sagt unter anderem, dass er einmal auf der Oberfläche der Gelatine in einem grossen, schräg gestellten Reagensglase »unter 590 anderen Colonien auch einige Colonien des goldgelben Traubencoccus gefunden habe«.

Mittmann (l. c.) beschreibt 78 verschiedene Arten von Mikroorganismen; die Beschreibung derselben beschränkt sich aber häufig nur auf die Angabe, ob es sich um Bacillen oder Coccen gehandelt hatte, und auf das Verhalten der Culturen auf nur einem Nährboden.

Mittmann gibt an, dass er seine Arten durch das Plattenverfahren aus »Muttereulturen« erhalten habe, doch ist aus keinem Theile seiner Arbeit ersichtlich, was unter diesen Muttereulturen zu verstehen sei. Er macht auch keinerlei Angaben über das Vorkommen bereits bekannter pathogener Bacterien.

Ich versuchte es, zu einer etwas genaueren Kenntniss der Mikroorganismen des Unternagelraumes zu gelangen, und ging dabei von der vielleicht nicht ganz unberechtigten Annahme aus, dass dadurch im Zusammenhang mit der Prüfung verschiedener gebräuchlicher oder vorgeschlagener Desinfectionsmethoden ein Beitrag zu der praktisch so wichtigen Frage der Keimfreiheit der Hände, die mit Wunden in Berührung kommen, gewonnen werden könnte.

In der Methode der Keimentnahme aus dem Unternagelraume folgte ich dem Vorgehen Fürbringer's (l. c.); ich kehrte den Unternagelraum aus und legte dann mit dem so gewonnenen Materiale Culturen an; hiezu verwendete ich aber nicht Drahtstifte, wie dies Fürbringer that, sondern eine an ihrer Oberfläche leicht rauhe, ausgeglühte Platinnadel, da mir dieselbe beim weiteren Manipuliren bequemer war; von der Verwendung von Zündhölzchen, die Fürbringer in einer Reihe von Fällen benützte, ging ich ganz ab, da ich mich in sechs von acht darauf untersuchten Fällen von deren Keimgehalt überzeugt hatte.

Des Weiteren ging ich nun so vor, dass ich den Nagelschmutz mit der Platinnadel in verflüssigtes Agar oder verflüssigte Gelatine brachte

[6]) l. c.

[7]) Virchow's Archiv. B. 113.

und hiemit recht innig vermengte; von der so erhaltenen Aufschwemmung legte ich drei Verdünnungen nach der bekannten Methode an und goss dieselben dann auf Platten aus. Die Agarplatten blieben zwei Tage im Brutapparate, die Gelatineplatten bis acht Tage bei Zimmertemperatur; dann wurde von denselben abgeimpft, die so gewonnenen Culturen auf den verschiedenen Nährmedien und dort, wo eine Wahrscheinlichkeit des Erfolges vorauszusetzen war, auch mittelst des Thierexperimentes geprüft.

Ich begann mit 24 Fällen, die nur zu dem Zwecke untersucht wurden, um die verschiedenen Arten der Mikroorganismen kennen zu lernen, die der Nagelschmutz enthält; es entfallen hievon 10 Fälle auf die Untersuchung meiner eigenen Finger nach der Beschäftigung im klinischen Dienste und besonders nach der Abfertigung des Ambulatoriums; zehn Fälle entfallen auf die Untersuchung klinischer Patienten, die an einer von der Hand entfernten Stelle eine eiternde, verbundene Operationswunde hatten, und von solchen, die keine Wunde hatten, die sich aber bereits einige Zeit im Spitale aufhielten; 4 Fälle entfallen auf die Untersuchung des Nagelschmutzes von zwei Institutsdienern.

Durch diese Untersuchungen konnte ich das Vorkommen von Staphylococcus pyogenes aureus, Streptococcus pyogenes und einer grösseren Anzahl zum Theil bekannter, zum Theile nicht beschriebener Arten nachweisen.

Hierauf ging ich an die Prüfung verschiedener Methoden der Desinfection der Hände und begann mit der noch jetzt vielfach geübten Sublimat-Alkoholmethode Fürbringer's (l. c.) — es war mir zu der Zeit, als ich diese Untersuchungen begann, die Arbeit Landsberg's [8]) in der er die nicht absolute Sicherheit dieser Methode nachwies, noch nicht bekannt.

Die Desinfectionsfrage ist an dieser Stelle erwähnt, weil bei der Prüfung der Methoden, die sich als ungenügend erwiesen, ja auch Keime zur Entwicklung kamen, deren Charakteristik dann versucht wurde.

Im Folgenden theile ich die verschiedenen Arten mit; der leichteren Übersicht halber sind dieselben in die pathogenen und nicht pathogenen Arten getrennt; die ersteren werden mit Angabe der Thierexperimente etwas ausführlicher beschrieben, die letzteren sind in eine Tabelle (Tabelle I) aufgenommen; in dieser Tabelle wird in den Fällen, wo die Beschreibung mit bekannten Angaben übereinstimmt, dieser Umstand erwähnt und noch eine weitere Beschreibung hinzugefügt, wo das Verhalten der Art auf einem anderen als den bisher beschriebenen Nährböden geprüft wurde.

---

[8]) Landsberg: Zur Desinfection der menschlichen Haut und Hände. Vierteljahrschrift für Dermatologie. 1888. H. 5.

Die nach Mittmann bezeichneten Arten sind natürlich mit den von ihm beschriebenen Arten nur insoweit übereinstimmend, als ein Vergleich möglich war.

Die Arten, über deren Beschreibung ich keine Angaben finden konnte, sind am Schlusse der Tabelle mit den fortlaufenden Buchstaben des Alphabetes angeführt.

In einer zweiten Tabelle (Tabelle II) wird das Protokoll über die angelegten Plattenculturen mitgetheilt: es soll dadurch besonders bei der Prüfung der Desinfectionsverfahren eine Übersicht über die ausgeführten Versuche geboten werden.

Pathogene Arten.

Staphylococcus pyogenes aureus.

Derselbe wurde gezüchtet aus dem Nagelschmutze eines Patienten mit Fractura femoris ohne jede Wunde, nach mehrtägigem Spitalsaufenthalte. Die Culturen waren von Gelatine- und Agarplattenculturen gewonnen, die aus einer Aufschwemmung des Nagelschmutzes in Bouillon angelegt worden waren.

Die Culturen auf Agar, Gelatine, Kartoffel-Bouillon stimmten vollständig überein mit gleichzeitig angelegten Reinculturen von Staphylococcus pyogenes aureus.

Thierversuche.

1. Einem mittelgrossen Kaninchen wurde eine Pravaz'sche Spritze voll einer zwei Tage alten Bouilloncultur in die Bauchhöhle injicirt.

Das Thier crepierte nach drei Tagen. Hämorrhagien an der Pleura; mässig-reichliches, vorwiegend seröses Exsudat in der Peritonealhöhle, in dem zahlreiche Coccen von der Form und Anordnung des Staphylococcus pyogenes aureus nachgewiesen werden konnten; aus dem Exsudat angelegte Culturen waren durch Verunreinigung unbrauchbar. In Schnitten aus der Niere konnten in einzelnen Blutgefässen zahlreiche Coccen nachgewiesen werden, die stellenweise das Lumen der Gefässe vollständig ausfüllten; an den Nieren selbst war makroskopisch keine Veränderung zu bemerken.

2. Einem grossen Kaninchen wurde eine halbe Spritze derselben Cultur in eine Ohrvene injiciert; am nächsten Tage Röthung der Umgebung der Injectionsstelle, sonst keine Reaction; das Thier crepirte erst nach 10 Tagen mit negativem Befunde.

3. Einem kleinen Kaninchen wurde eine Spritze derselben Cultur intraperitoneal injicirt; Tod nach zwei Tagen; Peritoneum stark injicirt, reichliches blutig-seröses Exsudat in der Bauchhöhle; in demselben waren zahlreiche Coccen enthalten; aus demselben konnten auf Agar, Gelatine,

Bouillon, Kartoffel typische Culturen von Staphylococcus pyogenes aureus gezüchtet werden.

4. Einem mittelgrossen Kaninchen wurde von einer Aufschwemmung in Bouillon der von Fall 3 gewonnenen Kartoffelcultur eine Spritze subcutan am Bauche injicirt: am nächsten Tage starke Röthung um die Injectionsstelle; am zweiten Tage daselbst Bildung eines Abscesses, aus dem sich dann nach Nekrose der Haut ein vierkreuzerstückgrosses Geschwür bildete. Das Thier blieb am Leben.

Aus dem Verhalten der Culturen und den Thierversuchen, sowie aus dem mikroskopischen Befunde ist wohl mit Sicherheit anzunehmen, dass es sich in diesem Falle um Staphylococcus pyogenes aureus gehandelt hat.

Streptococcus pyogenes.

Aus dem Nagelschmutze eines Patienten gezüchtet, an dem wegen Osteomyelitis femoris die Nekrotomie ausgeführt worden war.

Da in diesem Falle der Eiter der Wunde nicht untersucht werden konnte, so lässt sich auch nichts darüber sagen, ob der im Nagelschmutze gefundene Streptococcus von der Wunde herrührte oder nicht. Ersteres wäre übrigens nicht unmöglich, da bei Osteomyelitis schon wiederholt neben dem Staphylococcus pyogenes aureus auch der Streptococcus pyogenes gefunden werden konnte.

Der mikroskopische Befund der Deckgläschenpräparate, die Culturen auf Agar, Gelatine, in Bouillon stimmten mit gleichzeitig angelegten Reinculturen des Streptococcus pyogenes vollständig überein.

Thierversuche.

1. Einer weissen Maus wurde eine halbe Spritze einer zwei Tage alten Bouilloncultur in die Bauchhöhle injicirt. Das Thier crepirte am nächsten Tage. Das Peritoneum war stark injicirt, in der Bauchhöhle mässig-reichliches hämorrhagisch-seröses Exsudat; in demselben konnten mikroskopisch zahlreiche Kettencoccen nachgewiesen werden; ebenso konnten aus dem Exsudat typische Culturen von Streptococcus pyogenes gezüchtet werden.

2. Einem grossen Kaninchen wurde eine Spritze derselben Bouilloncultur, wie sie in Fall 1 verwendet worden war, am Ohr subcutan injicirt; nach drei Tagen Infiltration und Röthung um die Injectionsstelle und Eiterung aus dem Stichcanale; Incision des Infiltrates mit ausgeglühtem Messer: in dem Gewebssafte und im Eiter waren mikroskopisch Streptococcen nachweisbar.

A. Nichtpathogene Arten.

Nummer	Name Entdecker	Form, Grösse und Anordnung der Bacterien	Wachsthum auf Platten	Agarstichcultur	Gelatinestichcultur	Wachsthum[9]) auf Kartoffel	Wachsthum in Bouillon	Anmerkung
1.	Micrococcus cereus albus Passet	stimmt mit der Tabelle von Unna (l. c.) überein.				spärliches Wachsthum in Form eines grauweissen Rasens, der aus nahe beieinander stehenden bis 2—3 mm breiten Knötchen besteht.	Dieselbe wird nach 2 Tagen im Brutapparat leicht getrübt und es bildet sich ein grauweisser, fadenziehender Bodensatz.	in 2 Fällen gefunden
2.	Micrococcus cereus flavus Passet	»	»	»	»	wie bei Nr. 1; die Farbe der Knötchen variirt von gelblich-weiss bis hellgelb. [9]) Die Culturen auf Kartoffel und Agar blieben zwei Tage im Brutapparat.	in derselben bildet sich in geringer Menge ein gelblich-weisses Sediment, das einzelne Fäden in die Flüssigkeit sendet, die im Übrigen ungetrübt bleibt.	E. Fränkl u. Sänger[10]) geben an, mit dieser Art bei Mäusen eine Art Septicämie erzielt zu haben; C. Fränkl[11]) hält sie für unschädlich; v. Schrötter u. Winkler[12]), die beide Arten (1 u. 2) im Secrete bei Coryza gefunden haben, halten sie als möglicherweise für dieselbe ätiologisch, doch geben sie selbst zu, dass ihre Thierversuche, deren Resultate wohl als negative aufzufassen sind, diese Ansicht nicht stützen. Nr. 2 wurde in 2 Fällen gefunden. [10], [11], [12]) nach v. Schrötter u. Winkler: Beitrag zur Pathologie der Coryza. Wien. A. Hölder 1890.

3.	Micrococcus candicans Hueppe	stimmt mit der Tabelle von Eisenberg[13])				spärliches Wachsthum in Form eines schleimigen Rasens von weisslich-grauer Farbe.	es bildet sich ziemlich rasch ein kreideweisses Sediment; die obere Schicht der Flüssigkeit bleibt klar.	in 3 Fällen gefunden.
4.	Diplococcus citreus liquefac. Unna	stimmt mit der Tabelle von Unna (l. c.)					es bildet sich ein grauweisses Sediment mit starker Trübung der Flüssigkeit.	in 1 Fall gefunden.
5.	Diplococcus albicans tardus Unna	stimmt mit der Tabelle von Unna	die Plattenculturen wurden nur 4 Tage lang nach der Entnahme aus dem Brutapparat beobachtet, so dass die von Unna beschriebene Unebenheit ihrer Oberfläche sich noch nicht bemerkbar machte.	stimmt mit der Tabelle von Unna		spärliches Wachsthum eines graugelben, schleimigen Rasens.	Bouillon bleibt klar mit Bildung eines spärlichen weissen Sedimentes.	in 1 Fall gefunden. Nach 3 Monaten nahmen die Culturen auf Agar und Gelatine allmählich eine hellgelbe Farbe an.
6.	Micrococcus albus liquefac. Besser	stimmt mit der von Besser[14]) beschriebenen Art vollständig überein, auch hier liess sich der Unterschied von Staphylococcus pyogenes albus nur bei genauem Vergleich gleichzeitig angelegter R. C. von Staphylococcus pyogenes albus in der etwas langsameren Verflüssigung der Gelatine feststellen						in 7 Fällen gefunden. 2 Thierversuche negativ.
7.	Micrococcus cumulatus tenuis v. Besser (l. c.)	stimmt mit der Beschreibung von Besser überein						Thierversuche wurden nicht angestellt. In 1 Fall gefunden.

[13]) Bacteriolog. Diagnostik 1888. C. Voss. Hamburg.
[14]) v. Besser über die Bacterien der normalen Luftwege. Beiträge zur patholog. Anatomie etc. C. Ziegler 1889.

Nummer	Name Entdecker	Form, Grösse und Anordnung der Bacterien.	Wachsthum auf Platten	Agarsticheultur	Gelatinestich-cultur	Wachsthum auf Kartoffel	Wachsthum in Bouillon	Anmerkung
8.	Micrococc. albus v. Besser (l. c.)	stimmt mit der Beschreibung von Besser überein					bleibt klar mit weissem Bodensatz.	in 2 Fällen gefunden
9.	Micrococc. tetragenus subflavus v. Besser (l. c.)	»	»	»	es entwickelte sich sehr langsam ein weisser, feingranulirter Rasen; im Stiche vereinzelte Körnchen; die Cultur war nach 3 Monaten nicht mehr als 4—5 mm breit, es trat während dieser Zeit leichte Bräunung der Gelatine und deutliche Trichterbildung ohne Verflüssigung ein.	»	»	in 1 Fall gefunden v. Besser hatte auf Gelatine kein Wachsthum beobachtet.
10.	Mittmann (l. c.) F b ?	ziemlich grosse Coccen zu Häufchen beisammenliegend; auch deutlich ausgesprochene Diplococcenform; in letzterem Falle die einander zugewendeten Flächen der Coccen abgeplattet.	2 Tage nach der Entnahme aus dem Brutapparat stellen sich die Colonien als mit freiem Auge gerade noch sichtbare, graue, glatte Pünktchen dar; bei Reichert Ocular IV. Obj. VI. zeigte sich das Centrum dunkel, der Rand fein granulirt.	vorwiegendes Oberflächenwachsthum einer höckrigen, schmierigen, ockergelben Cultur mit langsamer Entwicklung.	die Gelatine wird langsam in Form eines bauchigen Trichters verflüssigt mit Bildung eines gelben Sedimentes an der Spitze des Trichters.	es bildet sich nach zwei Tagen ein schmieriger, $2^1/_2$ cm breiter Belag mit geringem Höhenwachsthum von grauweisser, im Centrum ockergelber Farbe.	wird mässig getrübt mit Bildung eines weissgelblichen Sedimentes.	in 1 Falle gefunden. Die Bezeichnung nach Mittmann ist nur nach der von ihm beschriebenen Gelatinecultur gewählt.

11.	Mittmann Ga. ?	sehr kleine, dicht beisammenstehende oder einzeln liegende Coccen von kreisrunder Form.		Auf Agar und Gelatine nur sehr spärliches Wachsthum längs des Stiches in Form von distinct stehenden, bis hirsekerngrossen Körnchen von weissgrauer Farbe; die Gelatine wird nicht verflüssigt.		sehr geringe Entwicklung einer Cultur mit feingezackten Rändern, die sich von der Farbe der Kartoffel kaum unterscheidet.	geringe Trübung mit spärlichem weissgrauem Sediment.	in 1 Fall gefunden. Die Bezeichnung nach Mittmann ist nur wegen der Nichtverflüssigung der Gelatine gewählt.
12.	Mittmann Pf. ?	grosse Coccen meist in Diplococcenform, die nur eine geringe Abplattung zeigen.	Auf Agar stellten die Colonien nach zwei Tagen grauweisse Pünktchen dar, die von einem hellen Hofe umgeben waren; unter dem Mikroskope Reich. Oc. IV. Obj. VI. zeigten die Colonien ein dunkles Centrum mit feiner Granulirung am Rande, die sich gegen die Peripherie allmählich in immer weiter auseinanderstehende Körnchen auflös'e.	Längs des Stiches und auf der Oberfläche eine gelbröthliche Culur.	die Gelatine wird rasch horizontal verflüssigt mit Bildung eines reichlichen ziegelrothen Sedimentes, das beim Abimpfen die gleichen Culturen ergab.	spärliches Wachsthum eines graugelblichen, schleimigen Rasens längs des Impfstriches mit deutlichem Geruche nach Kleister.	geringe Trübung mit spärlichem weissen Bodensatze, der auch nach 2 Monaten keine röthliche Farbe annahm.	in 1 Falle gefunden; die Bezeichnung nach Mittmann ist wegen der von ihm beschriebenen Diplococcenform und der Gelatinecultur gewählt; auf Platten war die Farbe der Cultur nicht ziegelroth wie bei Mittmann, doch gibt er nicht an, wie lange er die Plattenculturen beobachtete.
13.	Mittmann Hd. ?	grosse Coccen von kreisrunder Form, meist zu 2 nebeneinander liegend.	4 Tage nach der Entnahme aus dem Brutapparate bis 5 mm breite, kreisrunde, grauweisse Colonien mit glatter Oberfläche; bei Reich. Oc. IV. Obj. VI. zeigten dieselben eine feine Granulirung.	an der Oberfläche bildet sich ein spärlicher grauweisser, schmieriger Rasen mit stark gebuchteten Rändern.	grauweiss. schmieriger Rasen auf der Oberfläche, nach 1 Monat beginnende Verflüssigung, die vom Stichcanal ausgeht, an dessen Grunde sich ein grauweisses Sediment bildet.	spärlicher, grauweisser Rasen, derselbe ist feingranulirt; 8 Tage nach der Entnahme aus dem Brutapp. ist der Rasen entsprechend den Impfstichen 5 mm breit.	geringe Trübung mit grauweissem Bodensatze.	in 1 Falle gefunden; die Bezeichnung nach Mittmann ist wegen der Form und Grösse der Coccen und wegen der Gelatinecultur gewählt.

Nummer	Name Entdecker	Form, Grösse und Anordnung der Bacterien	Wachsthum auf Platten	Agarstichcultur	Gelatinestich-cultur	Wachsthum auf Kartoffel	Wachsthum in Bouillon	Anmerkung
14.	Mittmann Sb. ?	kleine Coccen meist in Häufchen, wie Staph. pyog. aur.; hie und da in Kettenform zu 3—5 nebeneinander liegend.	die Plattenculturen sind auf Agar und Gelatine von denen des Staph. pyog. aur. nicht zu unterscheiden	wie Staphyloc. pyog. aur.	unterscheidet sich von Staph. p. aur. nur durch die langsamere Verflüssigung; wenn bei einer gleichzeitig angelegten Aureuscultur die ganze Gelatine verfl. war, erstreckte sich dieselbe bei dem vorliegenden Coccus erst auf das oberste Drittel der Gelatine; vollständige Verfl. trat erst nach 1 Monat ein; nach 2 Monaten war die ganze Gelatine verflüssigt und es hatte sich ein orangefarbiges Sediment gebildet.	von Staph. pyog. aureus nicht zu unterscheiden.	wie Staph. pyog. aureus; nur tritt die Gelbfärbung des Sedimentes später ein.	in 1 Falle gefunden; die Bezeichnung nach M. aus demselben Grunde wie in Nr. 13 gewählt. Vier Thierversuche negativ; 2 Kaninchen wurde 1 Spritze einer 2 Tage alten Bouilloncultur subcutan, 2 anderen in die Bauchhöhle injicirt.
15.	Bacillus aureus Unna	stimmt mit der Tabelle von Unna vollständig überein					B. bleibt klar mit Bildung eines weissen Sedimentes, das nach 14 Tagen eine hellgelbe Farbe annahm.	in 1 Falle gefunden

16.	Bacillus albusliquefaciens v. Besser	stimmt mit der Beschreibung von v. Besser (l. c) überein					bildet auf der Oberfläche der B. ein grauweisses gerunzeltes Häutchen; die Flüssigkeit bleibt klar ohne Sediment.	in 1 Falle gefunden; Thierversuche wurden nicht angestellt
17.	weisse Sarcine	stimmt mit der Tabelle von Eisenberg (l. c.) überein						in 7 Fällen gefunden
18.	gelbe Sarcine	stimmt mit der Tabelle von Eisenberg (l. c.) überein						in 21 Fällen gefunden
19.	weisse Hefe	» » » » » Unna überein.						in 2 Fällen gefunden
B. Nicht beschriebene Arten.								
20.	A	ziemlich grosse Coccen zu Häufchen angeordnet	auf A. P. 4 Tage nach der Entnahme aus dem Brutapparate flache grauweisse Colonien bis 1 mm breit; bei Reichert O. IV. Obj. VI. erscheinen sie im Centrum dunkel, am Rande fein granulirt.	auf der Oberfläche als grauweisser Rasen, der einen trockenen, flachen Belag mit leicht gebuchteten Rändern darstellt, der sehr langsam wächst; im Stiche in Form eines feingranulirten Bandes mit unregelmässigen Rändern.	es tritt erst nach 1 Monat Verflüssigung ein; dieselbe geht vom Stiche aus; am Boden der verfl. G. bildet sich ein grauweisses Sediment.	8 Tage nach der Entnahme aus dem Brutapparate hatte sich entsprechend den Impfstrichen ein 5 mm breiter Rasen gebildet, der einen trockenen, feingranulirten, grauweissen Belag darstellte.	geringe Trübung der B. mit weissem Bodensatz.	in 2 Fällen gefunden

Nummer	Name Entdecker	Form, Grösse und Anordnung der Bacterien	Wachsthum auf Platten	Agarstichcultur	Gelatinestichcultur	Wachsthum auf Kartoffel	Wachsthum in Bouillon	Anmerkung
21.	B	wie Nr. 20	wie Nr. 20	wie Nr. 20	wächst nur im Stich; trichterförmige Verflüssigung nach vier Tagen beginnend; Bildung eines hellgelben Sedimentes an der Spitze des Trichters.	kein Wachsthum	B. bleibt ungetrübt mit Bildung eines weissgelbl. Sedimentes.	in 7 Fällen gefunden
22.	C	sehr kleine Coccen, wie M. cumulatustenuis v. Besser; in Häufchen, aber auch in Ketten zu 4—8; die einzelnen Glieder der Kette stehen dicht aneinander u. bilden zusammen eine leicht gebogene Linie; in Bouillonculturen, die wegen dieser Anordnung öfter untersucht wurden, zeigte sich auch kein häufigeres Auftreten der Ketten.	die P. C. auf Agar unterscheiden sich von Nr. 20 nur durch ein etwas deutlicheres Hervorragen der Colonien über die Oberfläche.	spärliches Wachsthum als weisser, feingranulierter, trockener, mattglänzender Rasen um die Stichöffnung an der Oberfläche; nach 3 Monaten war der Durchmesser der Cultur erst circa 4 mm breit und die Ränder waren leicht gezackt.	sehr spärliches Wachsthum nur im Stich in Form von distinct stehenden, weissen Körnchen; keine Verflüssigung.	geringes Wachsthum einer hellgelben, trockenen, feingranulirten Cultur, die nach 14 Tagen einen Stich in orange annahm.	bleibt klar mit weissem Bodensatz.	in 2 Fällen gefunden

23.	D	meist zu 4 beisammenliegende mittelgrosse Coccen.	A. P. C. zeigten vier Tage nach der Entnahme aus dem Brutapparate circa 1 mm breite weissglänzende Pünktchen, die unter dem Mikroskope nur dunkle Flecken darstellten.	langsam wachsender, weisser, flockiger, feingeäderter Rasen nur auf der Oberfläche.	wie auf Agar; sehr langsame Verflüssigung von der Oberfläche der G. ausgehend.	kein Wachsthum	eine in Bouillon gebrachte Oese der A. C. zeigte sich sehr zäh und liess sich nicht verreiben; nach 8 Tagen (Brut-A. 2 Tage) hatte sich ein weisses Sediment gebildet ohne Trübung der B.	in 1 Falle gefunden
24.	E	kleine Coccen in Häufchen angeordnet.		grauweisser, feingranulirter Rasen, am Rande leicht gebuchtet; im Centrum ist die Schichte dicker und stellt eine allmählich zunehmende Erhebung dar; im Stiche kein Wachsthum.	wie auf Agar; nach 1 Monat hat der Rasen die ganze Oberfläche der Gelatine überzogen und ist gelblich gefärbt; horizontale Verflüssigung, die nach 3 Monaten die ganze Gelatine einnimmt.	reichlicher, gelb-orange gefärbter Rasen.	reichliche, gleichmässige Trübung der B. mit grauweissem Sediment.	in 1 Falle gefunden
25.	F	kleine Coccen, meist zu 3—8 beisammen liegend; hie und da beginnende Kettenbildung.	wie Nr. 20	an der Oberfläche hanchartig; im Stiche in Form eines feingranulirten Bandes ohne seitl. Fortsätze.	nur im Stich; langsame, schlauchförmige Verflüssig.; nach 1 Monat $^1/_3$, nach 2 Monat vollständige Verflüssigung mit gelbl.-weissem Sediment.	schleimartiger Rasen von der Farbe der Kartoffel: 14 Tage nach der Entnahme aus dem B. A. überzieht er $^1/_4$ der Oberfläche.	B. bleibt klar mit spärlichem weissen Sediment.	in 1 Falle gefunden

Nummer	Name Entdecker	Form, Grösse und Anordnung der Bacterien	Wachsthum auf Platten	Agarstichcultur	Gelatinestichcultur	Wachsthum auf Kartoffel	Wachsthum in Bouillon	Anmerkung
26.	G	grosse, längliche Coccen, die meist dicht beisammen liegen.	A. P. C. zeigen grauweisse, feingranulirte, 0·5 mm breite Colonien; bei Reichert O. IV. Obj. VI erscheint das Centrum dunkel, die Peripherie lässt deutlich die Zusammensetzung aus radiär angeordneten Coccen erkennen.	spärliches Wachsthum an der Oberfläche, reichl. Wachsthum im Stich; nach 3 Monaten besteht die Cultur an der Oberfläche aus zahlreichen distinct stehenden bis 2 mm breiten, weissen Körnchen, die nur hie und da zusammentreten.	nur im Stich; von dessen ganzer Länge ausgehende langsame Verflüssigung, die nach 3 Monaten mit Bildung eines graugelblichen Sedimentes die ganze G. einnimmt.	sehr spärliches Wachsthum eines grauweissen, feinkörnigen Rasens.	B. bleibt klar mit Bildung eines grauweissen Sedimentes.	in 1 Falle gefunden
27.	H	Coccen in Form und Anordnung wie Staphylococcus pyogenes aureus.	A. P. C. 2 Tage nach der Entnahme aus dem Brutappar. mit freiem Auge kaum sichtbare Pünktchen an der Oberfläche, die bei Reichert O. IV. Obj. VI. als gelbliche, feingranulirte, kreisrunde Colonien erscheinen.	schwefelgelber Rasen vorwiegend an der Oberfläche.	rasches Wachsthum wie auf Agar; nach 2 Tagen beginnende Verflüssigung, wobei die Oberfläche der G. allmählich einsinkt.	spärlicher, citronengelber, feingranulierter Rasen.	B. bleibt klar mit gelbem Sediment.	in 1 Falle gefunden
28.	I	grosse Coccen meist als Diplococcen.	A. P. C. nach 2 Tagen mit freiem Auge kaum sichtbar.	vorzüglich im Stich in Form eines feingranulirten, grauweissen Bandes.	wie auf Agar; rasche Verflüssigung der G. mit grauweissem Sediment.	grauweisser Rasen in Form zahlreich., enganeinandergedrängter, stecknadelkopfgrosser Körnchen.	B. wird leicht getrübt mit grauweissem Sediment.	in 1 Falle gefunden

29.	K	grosse Coccen in Häufchenanordnung.	bis 2 mm breite, flache, grauweisse Colonien; A. P. C.; die sich nach 2tägigem Aufenthalte im B. A. gebildet hatten.	auf der Oberfläche grauweisser, flacher Rasen mit leicht gebuchteten Rändern, der nach Wochen einen Stich ins Röthliche annahm; im Stiche bandartig mit perlschnurartigen, seitlichen Fortsätzen.	wie auf Agar; langsame Verflüssigung, vom Stiche ausgehend mit Bildung eines grauröthlichen Sedimentes.	spärlicher, schmieriger Belag mit unregelmässiger Oberfläche; die prominenten Partien haben eine gelbröthliche Farbe.	B. bleibt klar mit weissem Sediment.	in 1 Falle gefunden
30.	L	kurze, dicke Bacillen, die meist einzeln, aber auch aneinandergereiht liegen.	A. P. C. zeigen vier Tage nach der Entnahme aus dem B. A. bis stecknadelkopfgrosse, porzellanartige weiss-gelbliche Colonien.	auf der Oberfläche als graugelber, flacher Rasen mit leicht gebuchtetem und aufgeworfenem Rande; im Stiche in Form eines feingranulirten, gefalteten Bandes.	hellgelber Rasen auf der Oberfläche; spärlich im Stich; langsame, trichterförmige Verflüssigung mit gelbem Sediment.	spärlicher Rasen längs des Impfstriches als graugelber, feingranulirter Belag.	B. bleibt klar mit weissem Sediment.	in 1 Falle gefunden

Die nun folgende Tabelle soll sowohl einen Überblick über die Zahl und Art der Plattencolonien als auch dort, wo dieselben sich nach Desinfection der Hände entwickelten, eine Beurtheilung der Wirksamkeit der betreffenden Methode ermöglichen.

Tabelle Nr. II.

Die ersten 10 Fälle umfassen die Entnahme von Epidermisschüppchen von meinen Fingern; dabei wurden die Unternagelräume so lange ausgekehrt, bis ein makroskopisch deutlich sichtbares Schmutz- und Epidermispartikelchen an der Platinöse hängen blieb.

Die vorherige Beschäftigung war die Abfertigung des klinischen Ambulatoriums, wobei zahlreiche Verbände meist eiternder Wunden gewechselt wurden. Die dabei stattfindende Reinigung und Desinfection der Hände muss insoferne in Betracht gezogen werden, als dadurch möglicherweise der Keimgehalt der Finger beeinflusst war.

I. Agar.

Platte a. 17 Colonien, bestehend aus A, B und Micrococcus candicans.
» b. } steril.
» c. }
» d. 3 Sarcine lutea.

II. Agar.

Platte a. steril.
» b. 1 B.
» c. } steril.
» d. }

III. Agar.

Platte a. b. c. d. steril.

IV. Agar.

Platte a. circa 150 B.
» b. 4 B.
» c. 1 B.
» d. 1 Sarcine lutea.

V. Agar.

Platte a. die ganze Platte übersät von B.
» b. }
» c. } steril.
» d. }

VI. Agar.

Platten a. b. c. d. steril.

VII. Agar.

Platte a. die Colonien zusammengeflossen, daher unbrauchbar.
» b. 1 B.
» c. 6 B.
» d. 3 B.

VIII. Agar.

Platte a. circa 100 B.
» b. 2 B.; 1 Sarcine lutea.
» c. 1 B.
» d. 1 C., 25 B.; 2 Micrococcus candicans.

IX. Agar.

Platte a. circa 100 aus Mittmann G und B bestehend.
» b. 20 aus Mittmann G, B und Sarcine lutea bestehend.
» c. 2 Diplococcus citreus liquefac. Unna.
» d. 2 Mittmann F b.

X. Agar.

Platte a. 1 Sarcine lutea; zahlreiche Schimmelpilze; 3 Diplococcus albicans tardus Unna.
» b. 2 weisse Hefe.
» c. } steril.
» d.

Die Platten, welche nach 2 Tagen im Brutapparat steril geblieben waren, wurden noch bis 8 Tage bei Zimmertemperatur beobachtet.

Aus diesen Versuchen geht hervor, dass in einer Anzahl der Fälle der Keimgehalt des Unternagelraumes ein sehr geringer war. Obwohl bei der Abfertigung des Ambulatoriums die Hände nicht immer in völliger Weise desinficirt werden konnten, so hatte in einzelnen Fällen diese Art der Reinigung doch bewirkt, dass der Unternagelraum wenig Keime enthielt.

Im Folgenden werden 4 Versuche mitgetheilt, in denen das Material aus dem Nagelschmutze von Institutsdienern entnommen wurde; dasselbe stellte immer eine grauschwarze, filzige Masse dar, die schwer zerrieben werden konnte.

XI. Agar.

Platte a. steril, weil wahrscheinlich die Schmutzpartikelchen in der 1. Eprouvette nicht hinlänglich verrieben worden waren und von denselben nichts auf die erste Platte gelangt war.
» b. die ganze Oberfläche der Platte bedeckt von theils ganz nahestehenden, theils zusammenfliessenden Colonien.
» c. 4 Mittmann H d; ausserdem um Schmutzpartikelchen herum Colonien, die sich auf der Platte von einander

nicht unterschieden und von denen 3 nach Abimpfung als G sich herausstellten.

Platte d. circa 100 Colonien von H.

XII. Gelatine.

Platte a. etwa 50 Colonien aus Micrococcus cereus flavus und M. candicans bestehend.

» b. 1 Sarcine lutea, 3 Schimmelpilzcolonien.

» c. steril.

» d. 1 Micrococcus candicans.

XIII. Agar.

Platte a. die ganze Platte übersät mit Colonien, die ganz dicht beisammen standen und von denen zwei, die zum Abimpfen verwendet werden konnten, als Mittmann Pf erkannt wurden.

» b. circa 70 Colonien von K.

» c. 23 Colonien K.

» d. die Platte verdorben.

XIV. Gelatine.

Platte a. die ganze Platte übersät mit Colonien, die zu nahe beisammen standen, um zum Abimpfen verwendet werden zu können.

» b. 30 Colonien bestehend aus Micrococcus albus liquefac. v. Besser, J. und Coccen, deren Culturen auf Agar durch Schimmelpilze verunreinigt wurden.

» c. 1 Micrococcus albus liquefac. von Besser; 1 Sarcine lutea; 1 J.

» d. steril.

Aus diesen Versuchen geht hervor, dass die Zahl und Mannigfaltigkeit der Arten in geradem Verhältnisse steht zu der Menge des makroskopischen Schmutzes; dieser Umstand würde, als eigentlich selbstverständlich, nicht erwähnt werden, er soll aber später bei einem Desinfectionsverfahren verwerthet werden.

Es folgen nun die Versuche, die mit dem Nagelschmutze von fünf Spitalspatienten angestellt werden.

XV. Agar.

Platte a. übersät mit Colonien von Streptococcus pyog.

» b. 18 Streptococcus pyog.; 3 Sarcine lutea.

» c. 3 C.; 1 Sarcine l.

» d. steril.

XVI. Gelatine.

Platte a. zahlreiche Schimmelpilzcolonien; 4 Sarcine l.; 6 Micrococcus albus liquefac. Besser.

Platte b. einige Schimmelpilze; 1 Sarcine alba.
» c. } steril.
» d.

XVII. Agar.

Platte a. übersät mit so dicht stehenden Colonien, dass ein Abimpfen nicht möglich war.
» b. 50 Micrococcus albus liquefac. Besser; circa 50 M. cumulatus tenuis v. Besser.
» c. 21 Micrococcus albus liquef. v. Besser.
» d. 1 Sarcine lutea; 1 S. alba.

XVIII. Agar.

Platte a. b. c. d. reichlich mit Colonien bedeckt; dieselben waren aber durch abgetropftes Wasser verwischt und daher zum Abimpfen nicht brauchbar.

XIX. Agar.

Platte a. } übersät von ganz dicht beisammenstehenden Colonien.
» b.
» c. 65 Colonien von Micrococcus albus liquefac. v. Besser.
» d. 1 Sarcine lutea.

XX. Gelatine.

Platte a. 3 A.
» b. 1 A.
» c. 1 Sarcine alba; 1 Schimmelpilzcolonie.
» d. 1 Sarcine lutea.

XXI. Gelatine.

Platte a. 2 Micrococcus albus liquef. v. Besser.
» b. c. d. steril.

XXII. Gelatine.

Platte a. übersät von Colonien von Staphylococcus pyog. aureus.
» b. 12 id.
» c. 1 id.
» d. steril.

XXIII. Agar.

Platte a. circa 150 Colonien, von denen 2 als Micrococcus cereus flavus Passet, 3 als Staphyl. pyog. aureus bestimmt wurden; die übrigen standen zu nahe beisammen, schienen aber den 2 eben genannten Arten anzugehören.
» b. 15 Staphyl. p. aur.; 46 Micrococcus cereus flavus.
» c. 30 St. p. aur.; 12 Microc. cereus flavus.
» d. steril.

Auch bei diesen Versuchen tritt die Reichhaltigkeit des Keimgehaltes von Händen, die nicht an häufige Reinigungen gewöhnt sind, hervor.

Es folgen nun 11 Versuche, in denen Epidermisschüppchen nach Desinfection der Hände mit der Methode von Fürbringer untersucht wurden.

XXIV. Agar.

Platte a. 12 Colonien von Mittmann Sb?; 3 Sarcine; 1 Schimmelpilz.
» b. 1 Schimmelpilzcolonie.
» c. 1 D colonie.
» d. steril.

XXV. Agar.

Platte a. 1 Colonie weisse Hefe; 1 Schimmelpilz.
» b. 1 Sarcine lut.; 6 Colonien von Bacillus albus liquefac. v. Besser.
» c. steril.
» d. 4 Sarcinecolonien.

XXVI. Agar.

Platte a. steril, wahrscheinlich aus demselben Grunde wie in Versuch XI.
» b. circa 200 Colonien von E.
» c. 2 Sarcinecolonien.
» d. steril.

XXVII. Gelatine.

Platten a. b. c. d. steril.

XXVIII. Agar.

Platte a. 2 Schimmelpilzcolonien,
» b. id.
» c. 3 Colonien, die durch abgetropftes Wasser verwischt waren.
» d. 3 Col. aus demselben Grunde unbrauchbar.

XXIX. Agar.

Platte a. 12 Col. von Micrococcus albus v. Besser.
» b. 1 id.
» c. 4 Col. F.
» d. steril.

XXX. Agar.

Platte a. 8 Col. von Micrococcus albus v. Besser.
» b. 3 Col. von Micrococcus tetrag. subflav. v. Besser.
» c. } steril.
» d. }

XXXI. Agar.

Platte a. 1 Col. Sarcine lutea; 1 Schimmelpilz; 3 Col., die zu nahe standen, um zum Abimpfen benützt werden zu können.
» b. 5 Col. Micrococc. alb. liquef. v. Besser.
» c. 4 Col. id.
» d. steril.

Bei den folgenden 3 Versuchen wurde der Unternagelraum nicht ausgekehrt, sondern mit der Platinöse nur leicht berührt.

XXXII. Gelatine.

Platte a. b. c. d. steril.

XXXIII. Agar.

Platte a. b. c. d. steril.

XXXIV. Gelatine.

Platte a. b. c. d. steril.

Aus diesen Versuchen ging hervor, dass bei der Methode nach Fürbringer keine vollkommene Desinfection erfolgt war; zu bemerken wäre noch, dass Fürbringer seine Versuche ausschliesslich mit Gelatine anstellte und zum Theile vielleicht desshalb zu einem anderen Resultate kam.

Hieran schliessen sich 8 Versuche, um den Keimgehalt von Zündhölzchen zu prüfen; Fürbringer hatte ja Zündhölzer zur Keimentnahme aus dem Unternagelraum benützt: nur 2 mal blieben die Platten steril; in allen übrigen Fällen entwickelten sich Bacteriencolonien, deren Natur aber nicht weiter geprüft wurde.

Es folgen nun die Versuche, die mit Epidermisschüppchen angestellt wurden, nachdem die Hände nach der Methode von Mikulicz[15]) desinficirt worden waren.

XXXV. Agar.

Platte a. } steril.
» b. }
» c. 1 Sarcinecolonie.
» d. 2 »

XXXVI. Agar.

Platte a. steril.
» b. 1 Sarcine lutea-Colonie.
» c. 1 » alba »
» d. 1 » » ; 1 Sarcine lutea.

XXXVII. Agar.

Platte a. b. c. d. steril.

[15]) Boll. D. M. Wochenschrift. 1890. Nr. 17. Zur Desinfection der Hände.

XXXVIII. Agar.

Platte a. 1 Sarcinecolonie.
» b. } steril.
» c.
» d. verunreinigt durch Schimmelpilzcolonien.

XXXIX. Agar.

Platte a. ganz am Rande der Platte vier zusammengeflossene Colonien.
» b. steril.
» c. } je 1 Sarcinecolonie.
» d.

XXXX. Agar.

Platte a. } steril.
» b.
» c. 2 Sarcinecolonien; 1 L.
» d. 1 Colonie L.

XXXXI. Agar.

Platte a. 1 Col. Micrococc. alb. liquefac. v. Besser am Rande der Platte.
» b. c. d. steril.

XXXXII. Agar.

Platte a. steril.
» b. 1 Sarcine alba-Colonie.
» c. } steril.
» d.

XXXXIII. Agar.

Platte a. steril.
» b. 1 Col. Micrococc. cereus albus.
» c. } steril.
» d.

XXXXIV. Agar.

Platte a. 1 Sarcinecolonie; 1 Micrococcus cereus albus-Colonie.
» b. 2 Col. Micrococcus cereus albus.
» c. steril.
» d. 1 Sarcine lutea.

Von denselben 10 Fällen wurden zu gleicher Zeit Epidermisschüppchen in Agareprouvetten gebracht; letztere blieben 2 Tage im Brutapparate und dann 14 Tage bei Zimmertemperatur; es kam in keiner Eprouvette zur Entwicklung einer Cultur.

Bei den folgenden 4 Fällen war der Unternagelraum vor der Desinfection nach Mikulicz-Boll mit R. C. von Staphyloc. pyog. aureus eingerieben worden.

XXXXV. Agar.

Platte a. b. c. steril.
» d. 2 Sarcine.

XXXXVI. Agar.

Platte a. b. c. d. steril.

XXXXVII. Agar.

Platte a. 1 Colonie Micrococcus alb. liquefac. v. Besser.
» b. } steril.
» c. }
» d. 3 Col. Sarcine lutea.

XXXXVIII. Agar.

Platte a. } steril.
» b. }
» c. 1 Sarcinecolonie.
» d. steril.

Von denselben Fällen wurden zugleich auch 4 Agareprouvetten beschickt und dieselben 2 Tage im Brutapp., 3 Wochen bei Zimmertemperatur belassen; sie blieben steril.

Im Vorhergehenden habe ich den Versuch gemacht, einen Beitrag zur bakteriologischen Charakteristik von Schmutz und Epidermispartikelchen des Unternagelraumes zu bringen; zum grossen Theile konnte ich die gefundenen Arten als bereits beschriebene angeben.

Dass ich darunter häufig Arten fand, wie sie Unna (l. c.) von der Oberfläche der Haut, v. Besser (l. c.) von der Schleimhautoberfläche des Respirationstractes und Mittmann (l. c.) vom Unternagelraum beschreiben, beweist eben nur, dass der Unternagelraum vor allem Keime enthält, die auch an anderen Stellen der Hautoberfläche sich finden, die auch häufig in der Luft vorkommen und daher mit letzterer in die Respirationsorgane gelangen können; eben so ist das Vorkommen auch sonst sehr verbreiteter Mikroorganismen wie des Micrococcus candicans, der Sarcine-Arten, der Hefe, des Micrococcus cereus albus et flavus leicht erklärlich.

Das Hauptmoment muss auf das Vorkommen der pathogenen Arten gelegt werden; wenn es auch nur dreimal gelang, dieselben nachzuweisen, so verdient dieser Umstand in Anbetracht der verhältnissmässig geringen Anzahl von Untersuchungen doch gewiss alle Berücksichtigung.

Bei dem ganzen Desinfectionsapparate, der z. B. bei einer Laparotomie in Bewegung gesetzt wird, sind die Hände, welche ja mit der Bauchhöhle, den Instrumenten, den Tupfern u. s. w. in Berührung kommen, gewiss der in Bezug auf Sicherheit der Desinfection veränderlichste Factor.

Es ist nicht der Zweck dieser Arbeit, eine Besprechung der von berufener Seite schon oft erwähnten Infectionsquellen zu geben. Es sei

hier nur darauf hingewiesen, dass bei der Hand des Arztes ähnliche Verhältnisse eintreten können, wie bei jenen Kranken, in deren Unternagelräumen wir pathogene Bakterien nachweisen konnten.

Zum Schlusse dieses Abschnittes möchte ich nur noch jene in der Tabelle I. beschriebenen Arten besonders erwähnen, die wegen ihrer grossen Ähnlichkeit mit Staphylococcus pyogenes aureus und albus leicht zur Verwechslung mit denselben führen könnten; diese Thatsache erscheint aus dem Grunde erwähnenswerth, weil in der Litteratur ja häufig Fundorte der genannten pathogenen Arten angegeben sind, ohne dass dabei genauere Angaben über die Sicherstellung ihrer Identität mitgetheilt sind.

Die Frage nach der Wirkung der Desinfection ist durch Geppert[16]) in ein wesentlich neues Stadium getreten. Der Begriff der Desinfection deckt sich nach seinen Versuchen durchaus nicht mit der Vernichtung der inficierenden Keime, sondern nur mit dem einer Entwicklungshemmung derselben.

Nach einer grossen Reihe von Versuchen kam er zu dem Schlusse, dass nur dort Desinfection stattfinde, wo das Antisepticum in Berührung mit dem inficirten Objecte bleibt. Er bereitete Aufschwemmungen von Milzbrandsporen in Sublimatlösungen und legte mit Milzbrand inficirte Seidenfäden durch längere Zeit in Sublimatlösungen; mit diesem Material erzielte er in einzelnen Fällen noch Thierinfection, fast regelmässig aber erzielte er dieselbe, wenn er das Sublimat mit Schwefelammonium herausgefällt hatte. Zu einem ähnlichen Resultate gelangte Schaeffer[17]) bei Versuchen mit Carbolsäure; in diesen Fällen entfernte er nämlich die Carbolsäure durch Auslaugen der Seidenfäden in sterilisirtem Wasser und prüfte das Vorhandensein der Carbolsäure mit der Eisenchloridreaction.

Es würde zu weit führen, die so anregenden Versuche Geppert's weiter auszuführen, und es sei nur noch ein wichtiges Ergebniss derselben erwähnt.

Geppert fand, dass, wenn er mit Milzbrand inficirte Objecte desinficirte und dann dieselben einerseits auf Nährböden brachte, andererseits mit ihnen Thierversuche anstellte, es häufig vorkam, dass auf dem Nährboden keine Culturentwicklung stattfand, das Thier aber inficirt wurde; es genüge mithin nach seiner Meinung zur Prüfung der Wirkung eines Desinficiens nicht mehr das Ausbleiben der Culturentwicklung, sondern es könne hierüber nur das Thierexperiment entscheiden.

---

[16]) Geppert. Berliner Klin. Wochenschrift. 1889. Nr. 36 und 37.

[17]) R. Schaeffer. Über den antisept. Werth der Essigs. i. d. Geburtshilfe. Ibid. Nr. 3.

Bei unseren Versuchen konnte diese Forderung nicht erfüllt werden; das Material, welches bei der Keimentnahme von den Fingern nach deren Desinfection gewonnen wurde, war ein so geringes, dass es zu einem Thierversuch nicht verwendet werden konnte, und ich musste mich darauf beschränken, die Prüfung der Wirkung der verschiedenen Desinfectionsmethoden durch Culturversuche vorzunehmen.

Bei manchen Desinfectionsmethoden der Hände erscheint als letzter Act das Abspülen der Hände in sterilisirtem Wasser; hiedurch wird aber die Wirkung der Desinfection abgeschwächt und ist nach den Versuchen Geppert's dieser Schlussact nicht mehr opportun.

Gärtner[18]) kam auf Grund seiner Versuche, die darin bestanden, dass er die Haut und Haare von Kaninchen mit R. C. von Staph. pyog. aur. inficirte und dann nach verschiedenen Methoden desinficirte, zu dem Schlusse, dass für die Praxis nach vorheriger Reinigung die Desinfection der Hände mit 3% Carbolsäure genüge.

Kümmel[19]) ergaben bei seinen Versuchen 5% Carbolsäure und Chlorwasser die günstigsten Verhältnisse; er hält aber die Sublimatlösungen 1 : 1000 und 1 : 2000 als den Anforderungen der Praxis genügend; ebenso Forster[20]).

Die beiden letztgenannten Autoren haben ihre Desinfectionsergebnisse in der Weise geprüft, dass sie die Finger nach der Desinfection in Gelatine eindrückten und dann die Entwicklung der Keime dort beobachteten.

Fürbringer (l. c.) hob, wie erwähnt, die Bedeutung des Unternagelraumes hervor und führte die Sublimat-Alkoholmethode ein; seine Controlversuche bestanden darin, dass er ausgeglühte Drahtstifte zum Auskehren des Unternagelraumes benützte und diese dann in verflüssigte Gelatine fallen liess, in dieser »agitierte« und hierauf nach dem Erstarren der letzteren die Zahl der entwickelten Keime zählte; diese Versuche benützte er als Gradmesser für die Wirkung der Desinfection.

Roux und Reynes[21]) fanden, dass die Methode Fürbringer's bessere Resultate gebe als die früheren, wenn sie auch keine sichere Garantie für vollständige Desinfection biete.

Landsberg[22]) kommt zu dem Schlusse, dass eine Sterilisation der Hände, wenn auch schwer, so doch möglich sei, dass jedoch allgemeine Vorschriften nur in grossen Zügen gegeben werden dürften und eine Sicherheit der Händedesinfection nur individuell und durch Übung zu

---

18) Gärtner. Deutsche Med. Wochenschrift. 1885. Nr. 25.

19) Kümmel ibid. Nr. 22.

20) Forster. Centralblatt für Klin. Medicin. 1885. Nr. 18.

21) cit. nach Baumgarten, Jahresbericht B. IV. S. 542 und ff.

22) Landsberg: Zur Desinfection der Hände. Viertel-Jahrschrift für Dermat. etc. 1888.

erreichen sei; er hält die Methode Fürbringer's als mit den früheren Methoden gleichwertig.

In der Polemik, die sich hierauf zwischen Fürbringer und Landsberg entspann, fand Fürbringer[23]), dass sich aus den Versuchstabellen Landsberg's (l. c.) eine Verbesserung der Desinfectionsmethode durch die Einschaltung des Alkohols ergebe, dass aber aus dessen Tabellen, in denen die Zählung der Bacteriencolonien fehle, sich der praktisch so »wichtige« Grad der Desinfection nicht beurtheilen lasse.

Landsberg[24]) findet die Einwürfe Fürbringer's, sowie dessen Berechnung der Erfolge der Alkoholmethode aus L.'s Versuchen nicht zutreffend; er gibt aber zu, dass aus seinen Tabellen eine Verbesserung der Desinfectionsmethode bei der Verwendung des Alkohols hervorgehe; er spricht sich aber doch für die Wiederausschaltung des Alkohols aus der Desinfectionspraxis aus wegen der Complication und Vertheuerung des Verfahrens und wegen der dabei auftretenden Parästhesien an den Händen.

Landsberg (l. c.) hatte den Unternagelraum, nachdem er denselben nach verschiedenen Methoden zu desinficiren versucht hatte, mit einem ausgeglühten Scalpell durchfurcht und damit auf Agar geimpft.

Fürbringer[25]) constatirte die Anerkennung von Seite Landsberg's, dass die Verwendung des Alkohols doch eine Verbesserung sei: gab aber zu, dass seine Methode keine unbedingte, mathematische Sicherheit gewähre; und dass, wenn er diesen Ausdruck gebraucht habe, der Begriff »sicher« kein absoluter, sondern des Comparativs und Superlativs fähig sei.

Boll[26]) hat Versuche mit einer Methode angestellt, wie sie seit Jahren an der Klinik von Prof. Mikulicz geübt wird und von diesem bereits mitgetheilt worden ist[27]).

Die Methode besteht in folgenden Acten:

1. Nach Entfernung des makroskopischen Schmutzes werden die Hände durch 3 Minuten mit warmem Wasser und Kaliseife abgebürstet;

2. eine halbe Minute in 3% Carbolsäure und

3. eine halbe Minute in $^1/_{2000}$ Sublimatlösung getaucht; hierauf

4. werden die Unternagelräume und die Nagelfalze mit nasser Jodoformgaze ausgerieben, die in 5% Carbolsäure getränkt war.

Boll führte seine Versuche in der Weise aus, dass er die Hände nach der Desinfection in sterilisirtem Wasser abspülte und dieselben dann

---

23) Deutsche medic. Wochenschrift. 1888. Nr. 48.

24) ibid.

25) ibid.

26) Boll. Deutsche Med. Wochenschrift. 1890. Nr. 17.

27) Mikulicz. Über einige Modificationen des antisept. Verfahrens. Verhandl. der deutschen Gesellschaft für Chirurgie XIII. Congress.

in flüssig gemachte Gelatine tauchte; die Gelatine war in Glasschalen, wo er dann nach dem Erstarren der Gelatine die Entwicklung von tiefen und oberflächlichen Bacteriencolonien beobachten konnte. Vor der Desinfection hatte Boll seine Hände in frisch angelegte Bouillonculturen von Staphylococcus pyogenes aureus und Micrococcus ureae durch eine Minute getaucht.

In 11 so angestellten Versuchen kam in der Gelatine keine der genannten B.-Arten zur Entwicklung und es fanden sich nur hie und da an der Oberfläche der Gelatine am Rande der Schale einzelne Colonien, die er als Luftkeime auffasste.

Versuche, bei denen Boll das Verfahren, sei es in Bezug auf die Abkürzung der einzelnen Acte oder deren Weglassung modificirte, fielen ungünstiger aus und er blieb daher bei dem früher angegebenen Verfahren.

Geppert[28]) beruft sich (l. c.) auf seine frühere Arbeit, in der er nachgewiesen hatte, dass Sublimat nicht die genügenden Eigenschaften zur Keimtödtung habe. Er hatte Seidenfäden und Deckgläschen mit Milzbrand R. C. durch 5 Minuten in Sublimatlösungen oder in 7%![29]) wässerigen Carbolsäurelösungen liegen gelassen und sie dann für mehrere Tage in sterilisirtes Wasser gebracht; er wollte dadurch erfahren, ob diese Objecte auch dann nicht mehr infectionsfähig seien, wenn das Desinficiens nicht mehr mit ihnen in Berührung ist und folglich nicht weiter wirken kann; er erzielte bei Thierversuchen mit denselben noch Infection. Geppert bereitete sich nun eine Sporensuspension von Milzbrand in der Weise, dass er in sterilisirtem Wasser sporenhaltige Milzbrandculturen vertheilte und die Flüssigkeit nun durch ein Glaswollfilter filtrirte; er kochte dann dieselbe durch 2 Minuten und konnte damit keine Thierinfection erzielen, die Sporen waren also infectionsunfähig geworden; nichtsdestoweniger konnte er aus dieser Sporensuspension wieder virulente Milzbrandculturen züchten, die Sporen waren daher nicht getödtet, sondern nur abgeschwächt worden.

Geppert versuchte nun ein anderes Desinficiens und kam auf Grund von Versuchen, die seinerzeit Kümmel, Koch und B. Fischer und Proskauer angestellt hatten, zur bacteriellen Prüfung des Chlor bezüglich seiner Wirkung als Desinficiens. Die beiden letztgenannten Autoren hatten nämlich gefunden, dass mit Milzbrandsporen imprägnirte Seidenfäden, die in einem Raume aufgehängt waren, der 1% Chlor enthielt, zum Theile sterilisirt wurden. Geppert berechnete hieraus, dass, wenn am Boden des genannten Raumes eine Wassersäule von einer bestimmten Höhe gewesen wäre, diese so viel Chlor absorbirt hätte, dass daraus eine 0·007 %ige Aqua chlori entstanden wäre.

[28]) Geppert. Berliner Klin. Wochenschrift. 1890. Nr. 11, 12, 13,

[29]) Geppert sagt ausdrücklich 7% wässerige Carbolsäurelösungen.

Von diesen Voraussetzungen ausgehend stellte Geppert seine Versuche mit 0·2% Aqua chlori, ferner mit Aqua chlori und 2—4% Salzsäure und endlich mit einer Chlorkalkpaste und Salzsäure an; diese Versuche stellte er mit Seidenfäden und Deckgläschen an und berücksichtigte dabei auch die Dicke der Schichte der Milzbrandcultur, mit der die Deckgläschen bestrichen waren; er prüfte dabei die desinficirende Wirkung des Chlor in statu nascendi.

Geppert konnte mit diesen Methoden die inficirten Objecte infectionsunfähig, also, wie er glaubt, vollkommen desinficirt darstellen; er kommt zu dem Schlusse, dass Chlor das beste Antiparasiticum ist, weil es die Milzbrandsporen in wenigen Secunden tödtet, und das beste Desinficiens vor allem desshalb, weil es die grösste Gewähr für eine vollkommene Reinigung gibt.

Geppert theilt die Körper, welche inficirende Stoffe aufnehmen können, in solche mit glatter und solche mit rauher Oberfläche ein — Glas, Seidenfäden — zwischen beiden steht die menschliche Haut; glatte Stoffe können wir durch mechanische Reinigung desinficiren, anders ist es bei Stoffen, welche aufsaugen.

Als Fundamentalprincip der Desinfection gibt Geppert die Durchfeuchtung der Objecte an, da sie nur dann chemische Agentien aufnehmen; dies gilt insbesondere für Chlor, welches mit dem vorhandenen Wasser Salzsäure bildet, wobei der Sauerstoff frei wird.

Nach Mittheilung seiner Versuche, die sich auf die Desinfection inficirter Objecte mittelst Chlor erstreckten, empfiehlt Geppert drei Methoden zur Desinfection der Hände, die er aber nicht selbst geprüft hat.

Dieselben sind:

1. Nach gewöhnlicher mechanischer und Seifenreinigung der Hände werden dieselben sorgfältig mit einer Chlorkalkpaste (100 gr Chlorkalk werden in einem Mörser verrieben, dann durch ein Sieb mit 0·5 mm Durchmesser der einzelnen Löcher durchgesiebt; 100 gr dieses Pulvers geben mit 45 gr Wasser verrieben eine Paste von Salbenconsistenz) eingerieben, so dass sie allenthalben von einer dünnen Schicht derselben überzogen sind; hierauf steckt man die Hände in ein Gefäss mit Salzsäurelösung (50—70 cm^3 HCl auf 1 Liter Wasser) und bewegt sie darin so lange, bis die ganze Paste gelöst ist; schliesslich unterzieht man die Nägel noch separat dieser Procedur.

2. Man gibt die Hände nach gewöhnlicher Reinigung abwechselnd für je 2 Minuten in Chlorkalklösung und Salzsäurelösung und wiederholt diese Procedur im ganzen 6—7 mal; damit erreiche man eine Desinfection, die der mit Sublimat nicht nachstehe.

3. Man kann sich die Seifenreinigung ersparen und steckt die Hände in concentrirte wässrige Gentianaviolettlösung, dann für eine Minute in

lauwarmes Wasser; hierauf werden die Hände abwechselnd in Chlorkalk- und HCl-lösung je ¼ Minute abgespült und dies so lange wiederholt, bis die ganze Farbe geschwunden ist.

In jeder Lösung liegt ein Flanelllappen oder eine Bürste, mit denen die Hände abgerieben werden. Der grösste Theil der Farbe verschwindet in 1—2 Minuten, aber einzelne gefärbte Stellen bleiben und diese werden dann noch separat in gleicher Weise bearbeitet. Die Hände werden schliesslich noch mit abgekochtem Wasser abgespült und sind dann ganz rein; Dauer des ganzen Verfahrens 5—10 Minuten (vermutlich je nach Beschaffenheit der Epidermis, ob dieselbe rauh oder glatt).

Ich begann meine Versuche mit der Methode Fürbringer's; das Resultat derselben ist aus Tabelle II ersichtlich.

Aus dieser geht hervor, dass in einzelnen Fällen wirklich eine Keimfreiheit erzielt wurde; so in Fall XXVII, XXXII, XXXIII, XXXIV. In diesen Fällen waren aber fast nur Gelatineplatten ausgegossen oder der Unternagelraum mit der Platinöse leicht berührt worden. Nach dem Ergebnisse der übrigen Fälle aber kann ich nur die Angaben Landsberg's bestätigen (l. c.), der die Methode als eine nicht ganz sichere bezeichnete.

Zu einem ganz anderen Resultate kam ich bei den Versuchen nach der Methode von Mikulicz.

In 10 Fällen (XXXV—XXXXIV der Tabelle II) wurde der Inhalt des Unternagelraumes ohne vorherige Infection der Finger mit einer bestimmten Bacteriencultur entnommen und dann wie bei den früheren Versuchen auf Platten ausgegossen. Die hier gefundenen Colonien sind wohl nur als Verunreinigungen durch Luftkeime aufzufassen; sie waren entweder ganz am Rande der Platte oder als einzelne Colonien erst auf der 3. oder 4. Platte vorhanden.

10 Agarеprouvetten, die zu gleicher Zeit nach vorheriger Desinfection der Hände mit Epidermisschuppen aus dem Unternagelraum geimpft worden waren, blieben steril.

In 4 Fällen (XXXXV—XXXXVIII der Tabelle II) waren die Hände vor der Desinfection mit R. C. von Staphylococcus pyogenes aureus inficirt worden. Die Infection der Finger war in der Weise vorgenommen worden, dass von einer 2 Tage alten R. C. von Staphylococcus pyogenes aureus auf Agar eine Platinöse von der Cultur in den Unternagelraum und den Nagelfalz innig verrieben wurde: mit dem Beginne der Desinfection wurde gewartet, bis die Cultur an den Fingern trocken geworden war. Auf den Platten, die in diesen Fällen ausgegossen wurden, kam es einmal am Rande der Platte zur Entwicklung einer Colonie, welche aber nicht aus Staphylococcus pyogenes aureus bestand. Die übrigen Fälle

ergaben auch ein eindeutiges Resultat in Bezug auf die Keimfreiheit des Unternagelraumes nach der Desinfection.

Boll (l. c.) erklärt sich die gute Wirkung dieser Methode zum Theile aus der Combination der verschiedenen Antiseptica, der Carbolsäure, des Sublimats, des Jodoforms; zum Theile aus dem Umstande, dass bei dem letzten Acte, dem Ausreiben des Unternagelraumes, eine nochmalige mechanische Reinigung in Anwendung kommt.

Ich glaube, dass man noch ein anderes Moment zur Erklärung für die exacte Wirkung der Mikulicz'schen Methode heranziehen könnte.

Durch das Ausreiben des Unternagelraumes mit der in Carbolsäure getränkten Jodoformgaze wird gewissermassen die Desinfection an dem Theile der Hand, welcher der Desinfection den grössten Widerstand entgegenstellt, wiederholt. Wenn nun auch vor der Keimentnahme die Hände in sterilisirtem Wasser abgespült wurden, so blieben an denselben doch gewiss noch Theile der Antiseptica zurück, und diese konnten noch weiter entwicklungshemmend wirken und somit eine wirksamere Desinfection berbeiführen, als dies bei anderen Methoden der Fall ist.

Meinen Versuchen könnte der Einwurf gemacht werden, dass vielleicht nicht alle Theile des Unternagelraumes und des Nagelfalzes in vollkommenster Weise durchfurcht und somit nicht alle Theile bacteriologisch geprüft wurden. Allein auf diesen Einwand ist zu bemerken, dass die Keimentnahme stets in möglichst genauer Weise vorgenommen wurde, und das Resultat von späteren Versuchen bei der Prüfung der Methoden Geppert's zeigte auch, dass in den entnommenen Epidermispartikelchen genügend entwicklungsfähige Keime vorhanden sein konnten, wenn sich die Desinfection als mangelhaft erwiesen hatte.

Eine weitere Reihe von Versuchen galt den 3 von Geppert zur Desinfection der Hände vorgeschlagenen Methoden.

Dieselben wurden in der Weise vorgenommen, dass zuerst die Finger in gleicher Weise wie oben inficirt wurden; hierauf wurde die Desinfection genau nach der Vorschrift Geppert's ausgeführt und schliesslich die Hände in sterilisirtem Wasser abgespült. Dann wurden Epidermispartikelchen aus dem Unternagelraume und dem Nagelfalze entnommen und direct auf Agareprouvetten verimpft; das Plattenverfahren wurde hier nicht in Anwendung gebracht, da es sich ja um die Prüfung der Wirkung der Desinfection auf eine bestimmte Bacterienart, den Staphylococcus pyog. aureus handelte.

In allen Fällen, wo es zur Entwicklung von Culturen auf Agar kam, wurde deren Wachsthum auch auf Gelatine und Kartoffel geprüft und so deren Identität mit dem zur Infection verwendeten Staphylococcus festgestellt.

Die erste Methode Geppert's (Chlorkalkpaste — Salzsäure) wurde in 25 Fällen ausgeführt; bei den in oben beschriebener Weise angestellten Versuchen kam es in 11 Fällen zur Entwicklung einer Cultur von Staphylococcus, in den übrigen 14 Fällen blieben die Eprouvetten steril. Diese Methode erscheint daher nicht sehr verlässlich zu sein.

Mit der zweiten Methode Geppert's (Chlorkalklösung — Salzsäure) wurden folgende Versuche angestellt:

In je 5 Fällen wurde die Desinfection durch 40, 30 und 24 Minuten vorgenommen; in allen 15 Fällen erfolgte kein Wachsthum von Staphyloc. auf Agar und dasselbe blieb überhaupt steril.

In weiteren 5 Fällen, wo die abwechselnde Spülung der Hände in Chlorkalklösung und Salzsäure 8 Minuten Zeit in Anspruch genommen hatte, erfolgte 1 mal die Entwicklung von Staphylococcus: in den übrigen vier Fällen blieben die Eprouvetten steril.

In weiteren 5 Fällen, wo dieselbe Procedur durch 4 Minuten ausgeführt wurde, kam es dreimal zur Entwicklung von Staphylococcusculturen.

Diese II. Methode Geppert's erscheint demnach einen längeren Zeitaufwand zu erfordern, als derselbe bei einer häufigen Ausführung thunlich ist.

Nach der III. Methode Geppert's (Weglassung der Seifenreinigung, Färbung der Hände mit Gentianaviolett etc.) wurden 18 Versuche angestellt. Zu bemerken ist dabei, dass nicht die ganzen Hände in die Farblösung getaucht wurden, sondern nur die Fingerspitzen, die vorher inficirt worden waren.

In 6 Fällen kam es zur Entwicklung von Staphylococcus und in 1 Falle zur Entwicklung einer fremden Cultur; in den übrigen 11 Fällen blieben die Eprouvetten steril. Die ganze Procedur der Desinfection hatte bis zur völligen Entfärbung der Finger 3—6 Minuten gedauert.

In weiteren 5 Fällen liess ich die Färbung weg; bei dieser Anordnung unterscheidet sich Methode III von Methode II durch das Weglassen der Seifenbürstenreinigung und durch das Einschalten des Ausreibens des Unternagelraumes mit dem Flanelllappen während des Abspülens der Hände in beiden Flüssigkeiten. Es kam in 3 von den 5 Fällen zur Entwicklung von Staphylococcusculturen; es wurde dieselbe Zeit (6 Minuten) wie bei Methode III verwendet.

In 5 weiteren Fällen wurde das Verfahren III an den evident schmutzigen Händen eines Hausdieners versucht (in diesen Fällen war eine vorherige Infection der Finger mit Staphyloc.-R. C. nicht vorgenommen worden). Die Entfärbung dauerte hier länger wegen des reichlichen Nagelschmutzes, trat aber früher ein, als der Schmutz durch das Reiben mit den Flanelllapen ganz entfernt war; aus den Resten des Nagelschmutzes kam es in allen 5 Fällen zur Entwicklung von reichlichen Cul-

turen auf Agar, die aber nicht weiter untersucht wurden. Das Weglassen der mechanischen und Seifenreinigung, wie es Geppert bei seiner Methode III zur Abkürzung der Desinfectionsdauer vorschlägt, erscheint daher etwas gewagt.

Die Methoden Geppert's sind demnach in der von ihm jetzt angegebenen Anordnung nicht ganz verlässlich; ein Übelstand insbesondere bei der Methode I besteht in der Entwicklung von Chlordämpfen, welche die Respirationsorgane sehr unangenehm afficiren.

Die Methode von Mikulicz, soweit dieselbe durch Versuche controlirbar war, erscheint hingegen als diejenige, welche den weitgehendsten Anforderungen in Bezug auf Entwicklungshemmung der Keime entspricht praktisch erprobt wurde sie ja schon lange an der Klinik von Professor Mikulicz. Auch die Einfachheit bei der Ausführung der Desinfection empfiehlt sie sehr. An jeder Klinik sind Sublimat, Carbolsäure, Jodoformgaze stets zur Hand; auch für den praktischen Arzt erscheint sie als eine bequeme Methode.

Bei der Ausführung dieser Methode habe ich einige unwesentliche Aenderungen vorgenommen, die aber gleichwohl eine Vereinfachung bedeuten. Statt der Kaliseife verwendete ich eine reichlichen Schaum gebende Natronseife, die mittelst des »heissen Verfahrens« fabricirt worden war (Eiselsberg[30]) hat nämlich gefunden, dass die auf diese Art hergestellten Seifen den geringsten Keimgehalt besitzen); dann verwendete ich beim letzten Acte Jodoformgaze, die nicht in 5% Carbolsäure getränkt war, sondern in 3% Carbolsäure oder $^1/_{2000}$ Sublimatlösung, in Flüssigkeiten also, die schon beim zweiten und dritten Desinfectionsacte verwendet worden waren.

Die Anregung zu dieser Arbeit verdanke ich Herrn Professor Weichselbaum, dessen gütige Unterstützung mir die Ausführung derselben ermöglichte; es sei mir gestattet, ihm auch an dieser Stelle meinen ergebensten Dank auszusprechen.

---

30) Wiener Medic. Wochenschrift. 1887. Keimgehalt von Seifen und Verbandmaterial.